

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 11 月 12 日  
Application Date

申請案號：091133093  
Application No.

申請人：元太科技工業股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 9 月 29 日  
Issue Date

發文字號：09220970220  
Serial No.

申請日期	
案 號	
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	反射型液晶顯示器之反射板及其製造方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1. 唐 文 忠 2. 彭 堯 3. 徐 宏 輝 4. 林 文 堅
	國 籍	中 華 民 國
三、申請人	住、居所	1. 嘉義縣東石鄉溪下村 38 號 2. 台北縣永和市永貞路 39 巷 7 號 2 樓 3. 新竹市光復路 1 段 476 巷 80 號 9 樓 4. 新竹市竹村三路 34 號 2 樓
	姓 名 (名稱)	元太科技工業股份有限公司
	國 籍	中 華 民 國
	住、居所 (事務所)	新竹市新竹科學工業園區力行一路 3 號
	代 表 人 姓 名	何 壽 川

裝

訂

線

## 四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

## 反射型液晶顯示器之反射板及其製造方法

本發明係關於一種反射型液晶顯示器之反射板及其製造方法，係於一完成薄膜電晶體製作並設有透明電極鍍膜的玻璃基板表面製作樹脂凸型結構前先形成一金屬層，再塗佈樹脂材料構成的光阻，並依序進行曝光、顯影以完成樹脂凸型結構，若運用於半穿透式面板，則可於製作反射金屬層後經由蝕刻以形成透光區；由於樹脂凸型結構製作前先鍍上一層金屬層，其可有效隔絕曝光過程中曝光機平台不平表面的光反射，以避免曝光量不均及其衍生的異常圖案標記問題，除此以外，並可縮短曝光時間，提高產能。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

線

## 英文發明摘要（發明之名稱：

)

## 五、發明說明( )

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種反射型液晶顯示器之反射板及其製造方法，尤指一種可防止樹脂凸型結構製作時因曝光機平台光反射造成異常圖案，並可縮短曝光時間提高產能之反射板製造方法。

### 【先前技術】

所謂的反射型顯示器是依賴外來光源以達到顯示效果，因此可減少消耗大量功率之背光使用時機，所以非常適合用在可攜式產品上。

事實上，反射型顯示器尚可分為反射式與半穿透式，反射式顯示器係搭配前光源以便在外部光源微弱時提供所需之亮度，而半透式顯示器則可利用背光系統輔助環境光源之不足。當環境光源充足時，反射式或半穿透式兩者皆不需用到內建光源(frontlight and backlight)而達到省電之效果。

又，反射式顯示器之反射板係一全反射的反射板，故如前述，該顯示器通常會搭配一前光源(frontlight)。在光線不足的情況下利用前光源達到照明補強之效果。然而前光源的技術除了不成熟還有先天上的缺點，故發展出半穿透式之顯示器，其反射板特性乃是環境光源入射後會部分穿透、部分反射，故可利用背光系統(backlight)來加強環境光微弱時顯示器所需之亮度。而在反射板上主要係透過製作樹脂凸型結構以達成此一目的。

## 五、發明說明 ( )

如第七圖所示，揭示有一製作半穿透式反射板的製程步驟，首先如第七圖 A 所示步驟，係先於一完成薄膜電晶體(TFT)製作的玻璃基板(70)上鍍上一層透明電極(ITO)(71)，由於玻璃基板(70)上已完成薄膜電晶體製作，故玻璃基板(70)表面與透明電極(71)間在圖示的畫素(PIXEL)區內依序具有閘極絕緣層(701)、保護層(702)。

又前述透明電極(71)係於表面塗佈一層由樹脂材料(RESIN)構成的光阻(72)，隨後利用曝光機配合曝光顯影，以去除圖案(PATTERN)以外的光阻(如第七圖 B 所示)，接著再進行金屬反射層(73)的鍍膜(如第七圖 C 所示)，該金屬反射層(73)可為單層膜或多層膜，如為三層膜結構時，其材質依序為 Mo Alloy、Al、Mo Alloy。最後，經過蝕刻步驟去除非圖案的金屬與光阻而形成透光區(74)，隨即完成反射板及其上樹脂凸型結構的製作。

又如第八圖 A ~ C 所示，則為全反射式反射板的製程，其步驟與半穿透式反射板大致相同，不同處在於全反射式反射板無須形成透光區。

以前述製程雖可供製作出反射板，並在反射板上形成透光的樹脂凸型結構，但在製程上卻仍存在影響良率與產能的顯著瑕疵。

前述反射板在光阻的曝光顯影步驟中，係將玻璃基板(70)置於曝光機的平台(STAGE)上，為精確對準與固

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

定，平台上設有真空吸嘴(Vacuum Pad)以吸附於玻璃基板(70)底面，當玻璃基板(70)塗佈光阻並進行曝光時，平台上的真空吸嘴及接腳(PIN)將產生光反射，因而造成光阻表面的曝光量不均勻，以至於在光阻表面上形成一些非預期的圖案標記(PATTERN MARK)，而在隨後的反射金屬層(73)鍍膜步驟後，該圖案標記依然存在，換言之，在反射板的反射金屬層表面將出現形狀相同於真空吸嘴及接腳的圖案標記，此一狀況無疑將嚴重影響反射板的製程的良率。

由上述可知，既有反射型液晶顯示器的反射板製程在曝光過程中可能因平台表面圖案反射而影響良率，故有待進一步檢討，並謀求可行的解決方案。

### 【內容】

因此，本發明主要目的在提供一種可有效防止樹脂凸型結構製作時因曝光機平台光反射造成異常圖案，並可縮短曝光時間提高產能之反射板製造方法。

為達成前述目的採取的主要技術手段係令前述方法包括下列步驟：

透明電極鍍膜，係於已完成薄膜電晶體製作的玻璃基板進行透明電極鍍膜；

隔離金屬層鍍膜，係於透明電極鍍膜表面鍍上一層金屬層，作隔離之用；

透明電極與隔離金屬層之圖形定義，係經由光阻塗佈

## 五、發明說明( )

、曝光、顯影及蝕刻等，以定義出畫素圖形；

塗佈光阻，利用樹脂材料構成的光阻塗佈於金屬層表面；

曝光顯影，去除非圖案部分之樹脂；

反射金屬層鍍膜；

在前述製程中，因在樹脂凸型結構製作前即先鍍上一金屬層，其可有效隔絕曝光過程中曝光機平台不平表面的光反射，藉以避免曝光量不均及其衍生的異常圖案標記問題；除此以外，該隔離用的金屬層在曝光過程中因均勻反光，而可縮短樹脂材料的感光時間，從而可縮短曝光時間，進而提高產能。

前述反射板係為全反射式。

前述反射板為半穿透式時，其於反射金屬層鍍膜完成後，進一步經由一蝕刻步驟去除非圖案部分的隔離金屬層、反射金屬層而形成透光區。

本發明又一目的在提供一種在玻璃基板上製作薄膜電晶體的同時，在畫素區內同時形成金屬隔離層，以隔絕曝光過程中曝光機平台不平表面的光反射之反射板製造方法。

### 【實施方式】

本發明主要係於製作樹脂凸型結構前先在玻璃基板上鍍上一層金屬層，再依序進行光阻塗佈、曝光顯影及多層金屬層、蝕刻等步驟，利用該預鍍的金屬層隔絕曝光過程

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

中曝光機平台不平表面的光反射，以避免曝光量不均及產生異常圖案標記等問題。首先，其用於製作全反射式反射板的一較佳實施例製程，係如第一圖所示，至少包括下列步驟：

透明電極鍍膜：如第一圖 A 所示，其係於已完成薄膜電晶體製作的玻璃基板 (10) 進行透明電極鍍膜，令透明電極 (11) 覆設於玻璃基板 (10) 表面，該玻璃基板 (10) 與透明電極 (11) 間係薄膜電晶體之閘極絕緣層 (101) 及保護層 (102) 等；

隔離金屬層鍍膜：如第一圖 B 所示，係於透明電極 (11) 表面鍍上一層金屬層 (12)，以隔離曝光過程來自平台的反射光，於本實施例中，其採用的金屬為 MoCr；

透明電極與隔離金屬層之圖形定義：係經由光阻塗佈、曝光、顯影及蝕刻等，以定義出畫素圖形；

塗佈光阻：如第一圖 C 所示，係利用樹脂材料構成的光阻 (13) 塗佈於前述經過圖形定義的金屬層 (12) 表面；

曝光顯影：係利用曝光機配合光罩進行曝光，再利用顯影方式去除非圖案部分之樹脂；

反射金屬層鍍膜：如第一圖 D 所示，係於剩餘光阻 (13) 所構成圖案上依序進行反射金屬層 (14) 的鍍膜步驟，於本實施例中，該反射金屬層為三層膜結構，其材質得依序為 Mo Alloy、Al、Mo Alloy。

又如第二圖所示，係本發明用於製作半穿透式反射板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 五、發明說明( )

之第二較佳實施例，其製程步驟與第一實施例大致相同，仍包括：「透明電極鍍膜」、「隔離金屬層鍍膜」、「透明電極與隔離金屬層圖形定義」、「塗佈光阻」、「曝光顯影」及「反射金屬層鍍膜」等步驟（依序如第二圖A～C所示），為達成局部透光的效果，故於「反射金屬層鍍膜」步驟之後進一步進行一蝕刻步驟，其如第二圖D所示，係用以去除非圖案部分的隔離金屬層（12）及反射金屬層（14）而形成透光區（15）。

由上述說明可看出本發明用於製作全反射式及半穿透式反射板之較佳實施例製程，以該等設計至少具備下列特性與優點：

### 一、避免在金屬反射層上產生異常的圖案標記

由於本發明係在反射板上製作樹脂凸型結構以前即先鍍上一金屬層（12），該金屬層（12）在後續的曝光過程中，可有效隔離來自於曝光機平台的光反射，因而平台上的真空吸嘴、針腳等形狀，均不致對於光阻的曝光量造成影響，進而不虞在反射板上出現異常的圖案標記，而可有效提升反射板之製程良率。

### 二、縮短曝光時間，提高產能

反射板的樹脂凸型結構製作係採用高感光時間的樹脂材料（RESIN）及高膜厚樹脂塗佈製程。前者影響曝光時間的長短，並呈相對反比的反應在產能上（曝光時間愈長，產能愈低）；而後者的高膜厚樹脂塗佈製程在曝光過程中容易出現如前揭所述的曝光量不均勻及衍生的異常圖案標

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

記問題。在利用本發明的改善方案後，除高膜厚樹脂塗佈製程的問題獲得解決以外，對於樹脂材料的感光時間更具有縮短的效果，主要原因在於該隔離用的金屬層在曝光過程中會產生均勻的光反射，因而縮短樹脂材料的感光時間，如未鍍上隔離用金屬層的樹脂凸型結構進行曝光時，所須能量約為 120mJ，鍍上隔離用金屬層後，因金屬層的反射作用，故其曝光能量僅須 60mJ，故足足縮短了 50%的曝光時間，從而得以有效提高產能。

又，本發明除前述兩實施例外，亦可由其他製程步驟達成之：

請參閱第三圖所示，係本發明用於製作全反射式反射板的第三較佳實施例，其依舊係在完成樹脂凸型結構前先行在玻璃基板鍍上一反射金屬層，與第一較佳實施例不同處在於：該反射金屬層係與薄膜電晶體同時完成。

該玻璃基板(10)因製作薄膜電晶體，故將於表面依序形成閘極電極、閘極絕緣層、保護層等，本實施例中，即利用製作閘極電極的金屬層，同時經由圖形定義，除形成閘極電極外，亦同時在畫素區內形成隔離金屬層，藉由此種方法，亦可達到與前述實施例相同的優點與特性。故由第三圖A可以看出，玻璃基板(10)完成薄膜電晶體製作後，其表面在畫素區內閘極絕緣層(101)間即存在一隨閘極電極同時完成的隔離金屬層(12)，隨後利用該玻璃基板(10)再依序進行「透明電極鍍膜」、「透明電極圖形定義」、「塗佈光阻」、「曝光顯影」及

## 五、發明說明( )

「反射金屬層鍍膜」等步驟(請參閱第三圖A~C所示)，隨即完成一全反射式反射板之製作。

又如第四圖所示，係本發明用於製作半穿透式反射板之第四實施例製程，其與第三實施例之實施內容大致相同，不同處在於增加一蝕刻步驟，以形成透光區(15)。

再如第五圖所示，係本發明用於製作全反射式反射板之第五實施例製程，與第三、四實施例相同的是本實施例亦係在製作薄膜電晶體的同時完成該隔離金屬層，不同處於本實施例係利用製作源/汲極電極的金屬層經由圖形定義，以同時形成源/汲極電極及隔離金屬層。故由第五圖A可以看出，玻璃基板(10)完成薄膜電晶體製作後，畫素區內在閘極絕緣層(101)與保護層(102)間即存在一隨閘極電極同時完成的隔離金屬層(12)，隨後利用該玻璃基板(10)再依序進行「透明電極鍍膜」、「透明電極圖形定義」、「塗佈光阻」、「曝光顯影」及「反射金屬層鍍膜」等步驟(請參閱第五圖A~C所示)，隨即完成一全反射式反射板之製作。

另如第六圖所示，係本發明用於製作半穿透式反射板之第六實施例製程，其與前述第五實施例之實施內容大致相同，不同處在於增加一蝕刻步驟，以形成透光區(15)。

由上述可看出本發明各種實施態樣與達成功效，而利用該等設計可有效隔絕曝光過程中曝光機平台不平表面的光反射，避免曝光量不均及其衍生的異常圖案標記問題，

## 五、發明說明( )

並具備縮短曝光時間、提高產能等優點，其相較於習用的反射板製作方法確已具備顯著功效增進，並符合發明專利要件，爰依法提起申請。

### 【圖式簡單說明】

#### (一) 圖式部分：

第一圖 A ~ D：係本發明第一較佳實施例之製程步驟示意圖。

第二圖 A ~ D：係本發明第二較佳實施例之製程步驟示意圖。

第三圖 A ~ C：係本發明第三較佳實施例之製程步驟示意圖。

第四圖 A ~ C：係本發明第四較佳實施例之製程步驟示意圖。

第五圖 A ~ C：係本發明第五較佳實施例之製程步驟示意圖。

第六圖 A ~ C：係本發明第六較佳實施例之製程步驟示意圖。

第七圖 A ~ C：係習用半穿透式反射板之製程步驟示意圖。

第八圖 A ~ C：係習用全反射式反射板之製程步驟示意圖。

#### (二) 圖號部分：

(10) 玻璃基板

(101) 閘極絕緣層

## 五、發明說明( )

( 1 0 2 ) 保護層

( 1 2 ) 金屬層

( 1 4 ) 反射金屬層

( 7 0 ) 玻璃基板

( 7 0 1 ) 閘極絕緣層

( 7 2 ) 光阻

( 7 4 ) 透光區

( 1 1 ) 透明電極

( 1 3 ) 光阻

( 1 5 ) 透光區

( 7 1 ) 透明電極

( 7 0 2 ) 保護層

( 7 3 ) 反射金屬層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種反射型液晶顯示器之反射板製造方法，係於一玻璃基板表面完成薄膜電晶體後，製作樹脂凸型結構前先形成一層金屬層，以隔離曝光過程中來自曝光機平台的光反射，並利用金屬層的均勻反射作用，縮短曝光時間。

2. 如申請專利範圍第1項所述反射型液晶顯示器之反射板製造方法，係用以製作全反射式的反射板，其包括有：

一透明電極鍍膜步驟，係於已完成薄膜電晶體製作的玻璃基板進行透明電極鍍膜；

一隔離金屬層鍍膜步驟，係於透明電極鍍膜表面鍍上一層隔離用金屬層；

一透明電極與隔離金屬層之圖形定義步驟，係經由光阻塗佈、曝光、顯影及蝕刻等，以定義出畫素圖形；

一塗佈光阻步驟，利用樹脂材料構成的光阻塗佈於金屬層表面；

一曝光顯影步驟，去除非圖案部分之樹脂；

一反射金屬層鍍膜步驟。

3. 如申請專利範圍第1項所述反射型液晶顯示器之反射板製造方法，係用以製作半穿透式的反射板，除包括「透明電極鍍膜」、「隔離金屬層鍍膜」、「透明電極與隔離金屬層圖形定義」、「塗佈光阻」、「曝光顯影」及「反射金屬層鍍膜」等步驟外，進一步進行一蝕刻步驟，去除非圖案部分的隔離金屬層與反射金屬層而形成透光區。

## 六、申請專利範圍

4．一種反射型液晶顯示器之反射板，係於一玻璃基板上分設有薄膜電晶體、透明電極及一樹脂凸型結構，其中透明電極與樹脂凸型結構間於畫素區內分別具有一隔離金屬層。

5．如申請專利範圍第4項所述反射型液晶顯示器之反射板，該玻璃基板上於各隔離金屬層與樹脂凸型結構間分別形成有透光區。

6．一種反射型液晶顯示器之反射板製造方法，係於一玻璃基板製作薄膜電晶體時同時在畫素區內形成一隔離金屬層，以便玻璃基板在隨後的樹脂凸型結構製程中，以隔離曝光過程中來自曝光機平台的光反射。

7．如申請專利範圍第6項所述反射型液晶顯示器之反射板製造方法，該玻璃基板係於薄膜電晶體製程中利用製作閘極電極的金屬層經由圖形定義，以同時完成閘極電極與隔離金屬層。

8．如申請專利範圍第6項所述反射型液晶顯示器之反射板製造方法，該玻璃基板係於薄膜電晶體製程中利用製作源／汲極電極的金屬層經由圖形定義，以同時完成閘極電極與隔離金屬層。

9．如申請專利範圍第7或8項所述反射型液晶顯示器之反射板製造方法，該玻璃基板係用以製作全反射式的反射板，並進行「透明電極鍍膜」、「透明電極圖形定義」、「塗佈光阻」、「曝光顯影」及「反射金屬層鍍膜」等步驟。

## 六、申請專利範圍

10．如申請專利範圍第7或8項所述反射型液晶顯示器之反射板製造方法，該玻璃基板係用以製作半穿透式的反射板，並進行「透明電極鍍膜」、「透明電極圖形定義」、「塗佈光阻」、「曝光顯影」、「反射金屬層鍍膜」、「蝕刻形成透光區」等步驟。

11．一種反射型液晶顯示器之反射板，係於一玻璃基板上分設有薄膜電晶體、透明電極及樹脂凸型結構，其中薄膜電晶體各層薄膜中同時具備一位於畫素區內的隔離金屬層。

12．如申請專利範圍第11項所述反射型液晶顯示器之反射板，該隔離金屬層係與薄膜電晶體中的閘極電極位於同一層。

13．如申請專利範圍第11項所述反射型液晶顯示器之反射板，該隔離金屬層係與薄膜電晶體中的源／汲電極位於同一層。

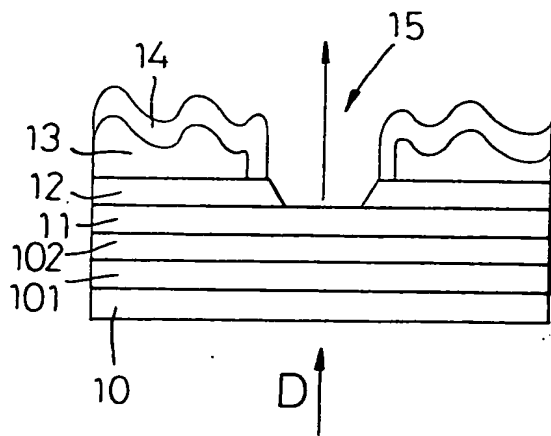
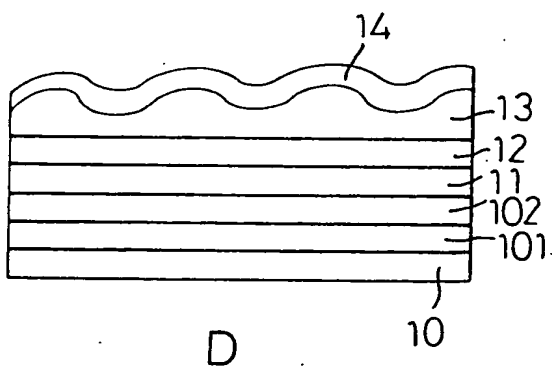
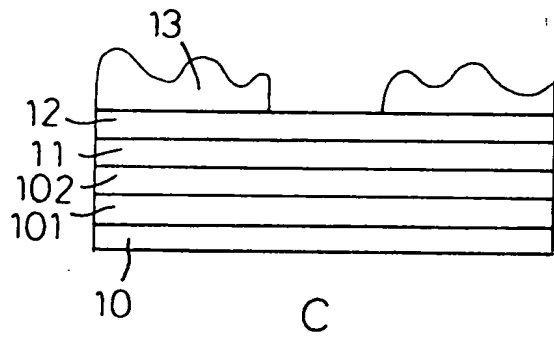
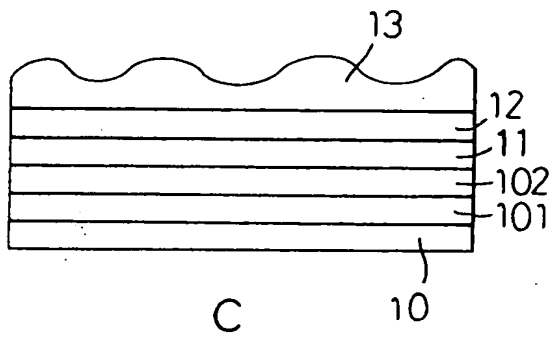
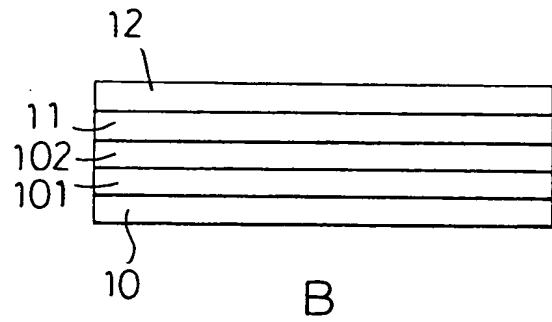
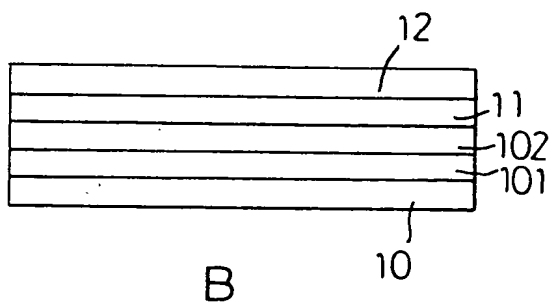
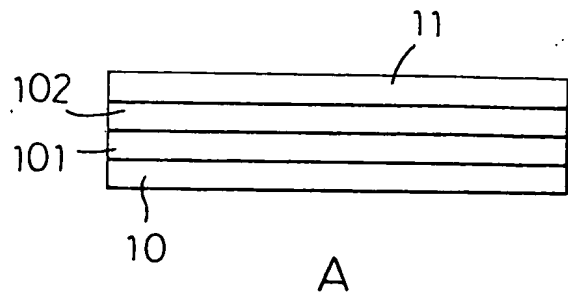
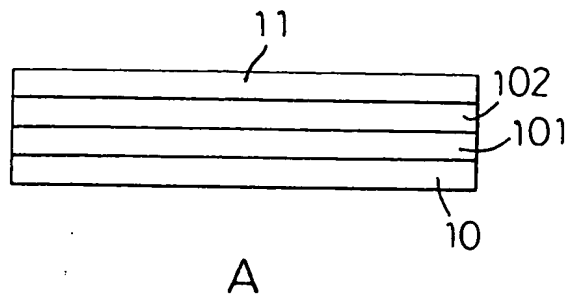
14．如申請專利範圍第11、12或13項所述反射型液晶顯示器之反射板，該玻璃基板上的各樹脂凸型結構間形成有透光區，而構成一半穿透式反射板。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

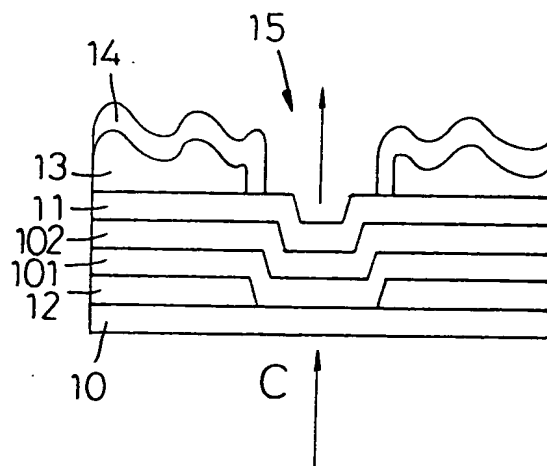
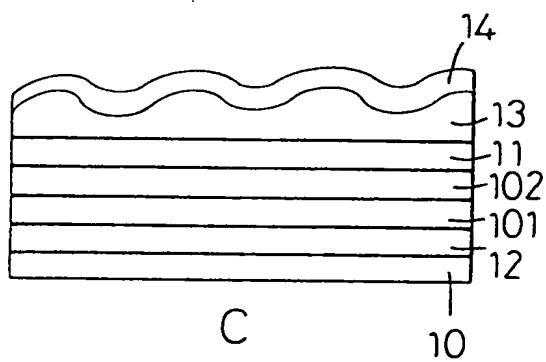
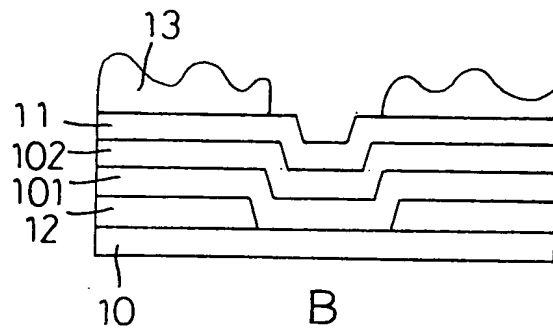
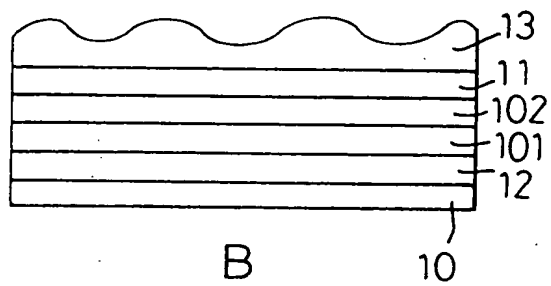
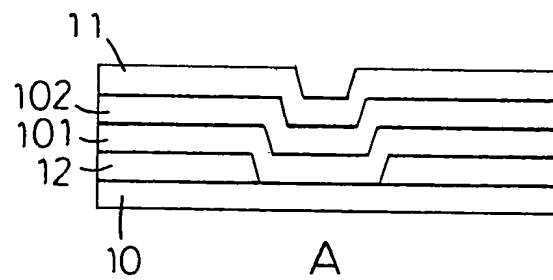
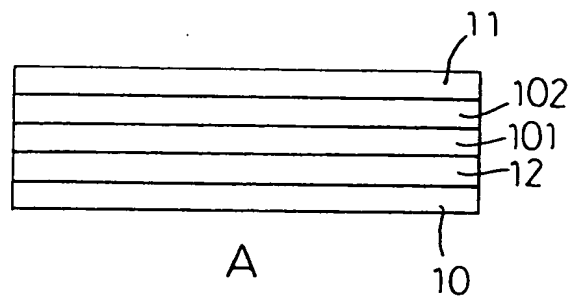
線





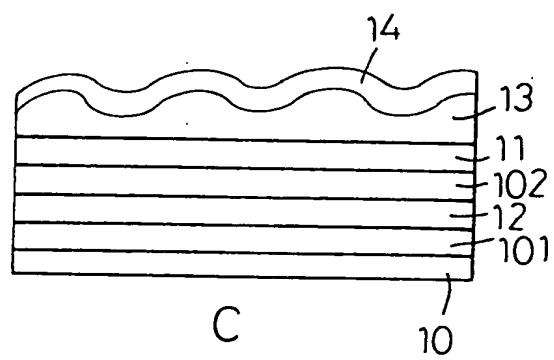
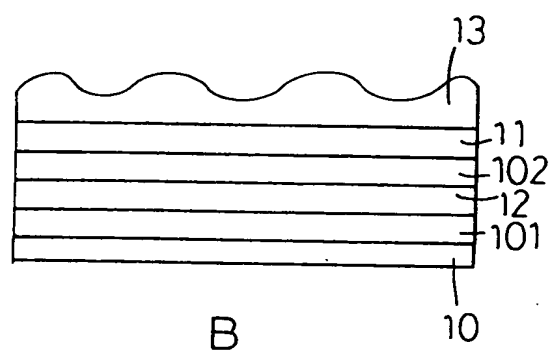
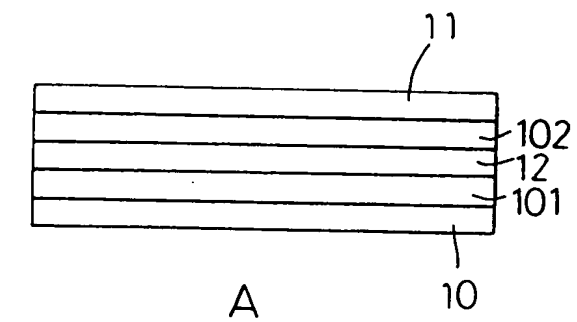
第一圖

第二圖

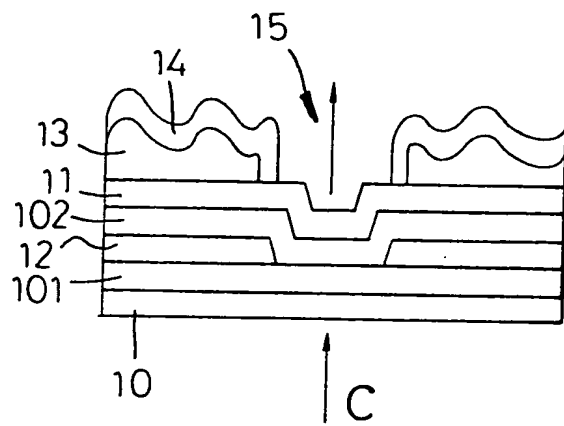
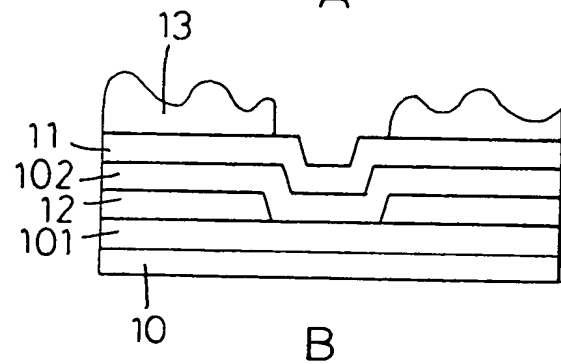
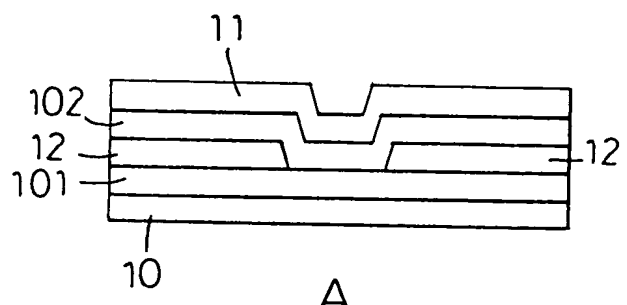


第三圖

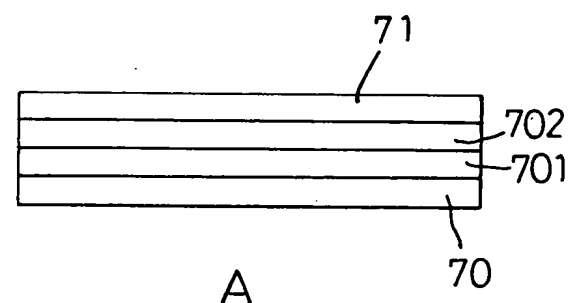
第四圖



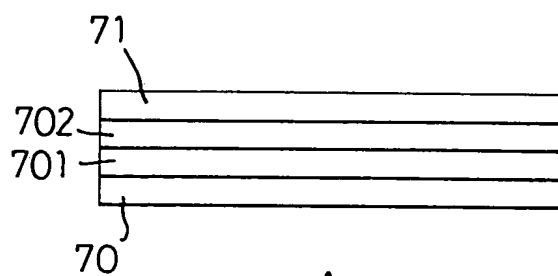
第五圖



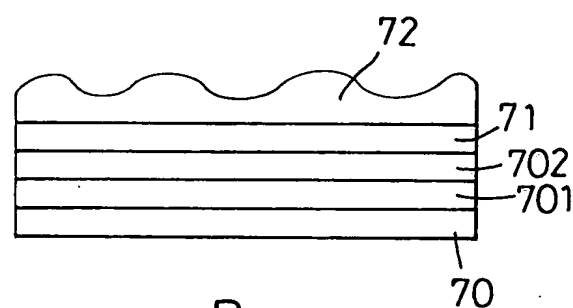
第六圖



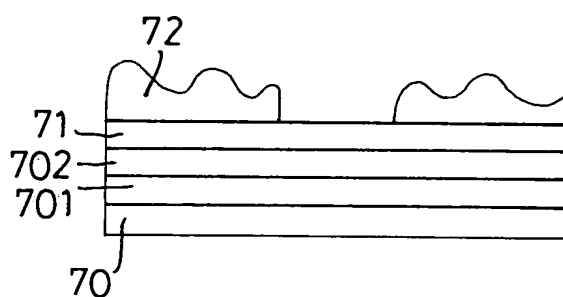
A



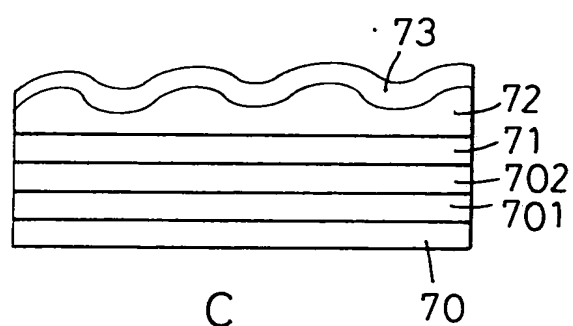
A



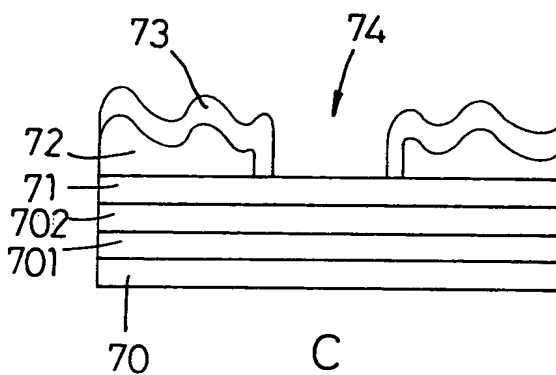
B



B



C



C

第八圖

第七圖